

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205017

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24

H01Q 1/40

H01Q 9/30

H01Q 11/08

(21)Application number : 10-006807

(71)Applicant : YOKOWO CO LTD

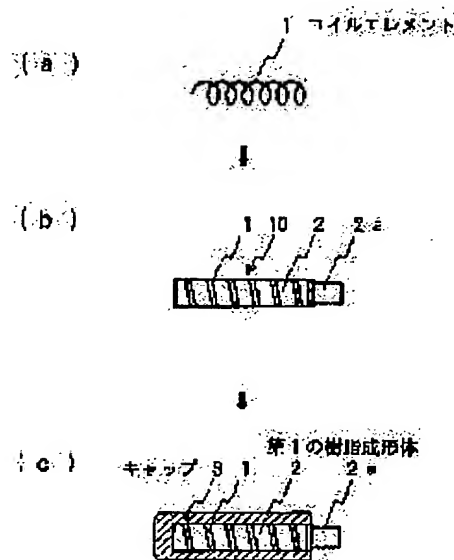
(22)Date of filing : 16.01.1998

(72)Inventor : MINOURA YASUHIRO

**(54) ANTENNA FOR PORTABLE RADIO EQUIPMENT, PRODUCTION THEREOF AND POWER FEEDING STRUCTURE FOR THE ANTENNA****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an antenna reducing the number of parts and man-hours for assembly by charging a first resin molding on the inner peripheral side of a coil element, molding it integrally with the coil element and integrally molding the coil element, first resin molding and cap while covering the outer periphery of the coil element.

**SOLUTION:** Resin is charged on the inner peripheral side of a coil element 1 and the coil element 1, and a first resin molding 2 are integrally molded so that a bobbin assembly 10 is formed. Around that bobbin assembly, a cap 3 is further provided as the second resin molding integrally molded by the resin so that the antenna can be constituted. As a component, only the coil element 1 is prepared and afterwards, the helical antenna is formed only with the resin molding based on resin molding using a metal die. For the coil element 1, a piano wire and copper wire, phosphor bronze wire or band-shaped body is wound into coil shape.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 04.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-205017

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

A

1/40

1/40

9/30

9/30

11/08

11/08

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-6807

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月16日

(71) 出願人 000008758

株式会社ヨコオ

東京都北区滝野川7丁目5番11号

(72) 発明者 笑浦 康浩

群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨ

コオ富岡工場内

(74) 代理人 弁理士 河村 洸

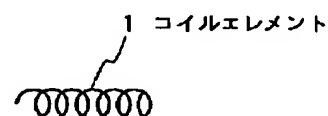
(54) 【発明の名称】 携帯無線機用アンテナとその製法およびアンテナの給電構造

(57) 【要約】

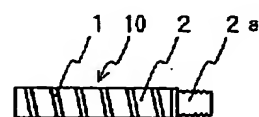
【課題】 部品点数を少なくすると共に、組立工数を少なくすることができる構造のヘリカル型の携帯無線機用アンテナを提供する。

【解決手段】 コイルエレメント1の内周側に樹脂が充填されて、コイルエレメント1と一体に第1の樹脂成形体2が成形されている。そして、その外周を被覆して、コイルエレメント1および第1の樹脂成形体2と一体にキャップ3が成形されることにより形成されている。

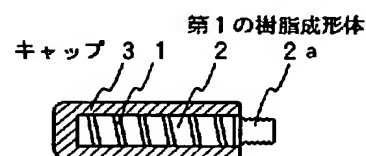
( a )



( b )



( c )



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルエレメントと、該コイルエレメントの内周側に充填されて該コイルエレメントと一体成形される第1の樹脂成形体と、前記コイルエレメントの外周を被覆し、前記コイルエレメントおよび第1の樹脂成形体と一体成形されるキャップとからなる携帯無線機用アンテナ。

【請求項2】 前記コイルエレメントの下端部に第2のアンテナ部を接続し得るスリーブが固定され、前記キャップが該スリーブの一端部も被覆するように形成される請求項1記載のアンテナ。

【請求項3】 コイルエレメントと、該コイルエレメントを保持する絶縁体と、該コイルエレメントの周囲を被覆するキャップとを具備し、前記コイルエレメントの下端部が前記キャップの下端部から露出するようにアンテナが形成され、該露出するコイルエレメントの下端部と筐体側の給電部とを電気的に接続するアンテナの給電構造。

【請求項4】 コイルエレメントと、該コイルエレメントを保持する絶縁体と、該コイルエレメントの周囲を被覆するキャップとを具備し、前記コイルエレメントの下端部が該コイルの中心軸側に折り曲げられて該中心軸に沿って直線部を形成して延びるようにアンテナが形成され、該直線部と筐体側の給電部とを電気的に接続するアンテナの給電構造。

【請求項5】 コイルエレメントと、該コイルエレメントを保持する絶縁体と、該コイルエレメントの周囲を被覆するキャップとを具備し、前記コイルエレメントの下端部が該コイルの中心軸側に折り曲げられて該中心軸の近傍で直線部を形成して延び、前記絶縁体の下端部が該コイルエレメントの直線部の近傍で該直線部に沿って突出部を有するようにアンテナが形成され、該絶縁体の突出部と筐体側の給電部とで前記直線部を挟持することにより前記アンテナと筐体側の給電部とを電気的に接続するアンテナの給電構造。

【請求項6】 (a) コイルエレメントを形成し、

(b) 該コイルエレメントの内側に樹脂を一体成形して第1の成形体を形成し、(c) 該コイルエレメントおよび第1の成形体の外周に樹脂を一体成形してキャップを形成することを特徴とする携帯無線機用アンテナの製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はPHS（パーソナルハンディフォン オン システム）またはPDC（パーソナル デジタル セルラー）などの携帯電話機や、PDA（パーソナル デジタル アシスタント：情報携帯端末）などの携帯無線機用のアンテナに関する。さらに詳しくは、収納タイプまたは固定式タイプの両方に利用できる小形で軽量の携帯無線機用アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯電話機などのように、携帯無線機用のアンテナは、携帯時のアンテナの引っ張りを防ぐため、電気長が所定の周波数の約 $1/4$ 波長

(λ)になるようにコイル状にしたヘリカルアンテナ31からなるアンテナ部30を模式的に示した図7のように、筐体32の側壁に取り付けられる構造になっている。このアンテナ部30は筐体32に完全に固着されてこれのみで着呼信号の受信および発信時用のアンテナとして利用されたり、筐体32内部に設けられた約 $1/2$ 波長アンテナと接続して利用されたり、このアンテナ部30の下端部に約 $1/2$ 波長の第2のアンテナ部を接続しておいて、発信時にアンテナ部30と共に筐体32から引き出して使用する収納式アンテナとして使用される場合などがある。

【0003】従来のこの種のヘリカルアンテナは、図8～9に示されるような構造になっている。まず、図8

(b)に示される構造は、図8(a)に分解図が示されるように、コイル状に巻回されたコイルエレメント21の内周にポリカーボネートなどからなるボビン22が挿入され、ボビン22の下端部に取付金具24が圧入などにより固定されている。そして、コイルエレメント21の一端部が取付金具24と電気的に接続されると共に、コイルエレメント21の外周にはABS（アクリル プタジェン スチロール）などからなるキャップ23が被せられて取付金具24に螺合して固定されることにより形成されている。

【0004】また図9(b)に示される構造は、図9

(a)に分解図が示されているように、コイルエレメント用の溝が形成されたボビン22の溝内にコイルエレメント21が挿入されると共に、ボビン22の底部に取付金具24が圧入され、取付金具の先端部の凸凹部と共にコイルエレメント21の周囲を樹脂による一体成形でキャップ23が形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、従来のヘリカルアンテナの構造は、コイルエレメント、ボビン、取付金具、キャップなどをそれぞれ別々に部品として準備しておき、それらを組み立てるか、キャップのみを予め準備しないで樹脂による一体成形で形成される構造になっている。そのため、部品点数が多く、それぞれの部品を準備しておかなければならないと共に、それらをそれぞれ組み立てなければならず、部品点数の増加および組立工数の増加によりコスト高になるという問題がある。

【0006】さらに前述の構造では、キャップの底部側に取付金具が固定されているため、その取付金具24とキャップとの取付部に一定距離（図8～9のA参照）の固定部が必要になる。そのため、キャップの長さに対して実際にアンテナとして使用することができるコイルエ

レメントの長さBが短くなり、アンテナ全体の小形化の妨げになると共に、コイルエレメントと取付金具との接触抵抗および接触部の寸法のバラツキに伴う共振周波数のバラツキが大きくなるという問題がある。さらに、図8に示される構造ではキャップ23が取付金具24のみで固定されているため、筐体にヘリカルアンテナを取り付けた状態で落下させると衝撃が固定部に集中し、キャップ23に割れが入ったり、キャップ23が緩んだり、分離したりするという問題もある。また、取付金具24は金属製であるため、重量が重くなる。

【0007】一方において、近年の電子機器の軽薄短小化、なかんずく携帯電話機などの携帯機器の小型化および軽量化の要求やコストダウンの要求は熾烈なものがあり、外形における数mm程度の縮小や数g程度の軽量化、および数円程度のコストダウンでも強く望まれている。

【0008】本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、部品点数を少なくすると共に、組立工数を少なくすることができる構造のヘリカル型の携帯無線機用アンテナを提供することを目的とする。

【0009】本発明の他の目的は、金属製の取付金具を使用しないで、小型で軽量の携帯無線機用アンテナを提供することにある。

【0010】本発明のさらに他の目的は、アンテナを電子機器の筐体に取り付ける際に、アンテナと筐体側の給電部とを簡単で、しかも確実に電氣的に接続することができるアンテナの給電構造を提供することにある。

【0011】本発明のさらに他の目的は、組立工程が簡単で安価な携帯無線機用アンテナの製法を提供することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明による携帯無線機用アンテナは、コイルエレメントと、該コイルエレメントの内周側に充填されて該コイルエレメントと一体成形される第1の樹脂成形体と、前記コイルエレメントの外周を被覆し、前記コイルエレメントおよび第1の樹脂成形体と一体成形されるキャップとからなっている。

【0013】前記コイルエレメントの下端側に第2のアンテナ部を接続し得るスリーブが固定され、前記キャップが該スリーブの一端部も被覆するように形成されることにより、収納式アンテナのヘリカルアンテナ部を簡単にローコストで製造することができるため好ましい。

【0014】本発明のアンテナの給電構造は、コイルエレメントと、該コイルエレメントを保持する絶縁体と、該コイルエレメントの周囲を被覆するキャップとを具備し、前記コイルエレメントの下端部が前記キャップの下端部から露出するようにアンテナが形成され、該露出するコイルエレメントの下端部と筐体側の給電部とを電氣的に接続する構造になっている。

【0015】ここに下端部とは、このアンテナが筐体に

取り付けられる場合に、筐体と接続される側を意味する。

【0016】本発明のアンテナの給電構造の他の形態は、コイルエレメントと、該コイルエレメントを保持する絶縁体と、該コイルエレメントの周囲を被覆するキャップとを具備し、前記コイルエレメントの下端部が該コイルの中心軸側に折り曲げられて該中心軸に沿って直線部を形成して延びるようにアンテナが形成され、該直線部と筐体側の給電部とを電氣的に接続する構造になっている。

【0017】本発明のアンテナの給電構造のさらに他の形態は、コイルエレメントと、該コイルエレメントを保持する絶縁体と、該コイルエレメントの周囲を被覆するキャップとを具備し、前記コイルエレメントの下端部が該コイルの中心軸側に折り曲げられて該中心軸の近傍で直線部を形成して延び、前記絶縁体の下端部が該コイルエレメントの直線部の近傍で該直線部に沿って突出部を有するようにアンテナが形成され、該絶縁体の突出部と筐体側の給電部とで前記直線部を挟持する（たとえば回路基板の給電用ホットラインのパターンがコイルエレメントの直線部と接触するように回路基板と平板部とで挟み付けたり、給電部に接続された導電部材により挟み付ける）ことにより前記アンテナと筐体側の給電部とを電氣的に接続する構造になっている。

【0018】本発明の携帯無線機用アンテナの製法は、（a）コイルエレメントを形成し、（b）該コイルエレメントの内側に樹脂を一体成形して第1の成形体を形成し、（c）該コイルエレメントおよび第1の成形体の外周に樹脂を一体成形してキャップを形成することを特徴とする。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】つぎに、図面を参照しながら本発明の携帯無線機用アンテナについて説明をする。

【0020】本発明の携帯無線機用アンテナは、その一実施形態の製造工程図が図1に示されるように、コイルエレメント1の内周側に充填されてコイルエレメント1と一体成形される第1の樹脂成形体2が設けられることによりボビン組立体10が形成され、その周囲にさらに樹脂により一体成形された第2の樹脂成形体であるキャップ3が設けられることにより構成されている。すなわち、部品としてはコイルエレメント1が準備されるだけで、後は金型を用いた樹脂成形による樹脂成形体のみで、ヘリカル型の本発明の携帯無線機用アンテナが形成されている。

【0021】コイルエレメント1は、たとえばピアノ線や、銅線や、リン青銅線または帯状体を電気長が送受信する電波の波長の約 $1/4$ になるようにコイル状に巻回されたものである。この電気長は、 $1/4$ 波長でなくても約 $3/8$ 波長、 $3/4$ 波長などの他の長さに形成されてもよい。

【0022】第1の樹脂成形体2は、コイルエレメント1のコイルが変形しないように、コイルエレメント1の内周側に充填して設けられるもので、たとえばポリカーボネート、エラストマーなどの樹脂をトランスファーマールドまたはインジェクションマールドなどのマールド成形によりコイルエレメント1と一体に形成されており、ボビン組立体10を構成している。図1に示される例では、第1の成形体2の下端部（筐体にアンテナが取り付けられる場合の筐体側）に突出部2aが設けられ、その外周にネジ山が形成されており、図2に筐体11に取り付けた状態の断面説明図が示されるように、筐体11側のインサート12にねじ込みにより取り付けられる構造になっている。

【0023】キャップ3は、コイルエレメント1の外周を被覆して保護するもので、コイルエレメント1と第1の樹脂成形体2とのボビン組立体10の外周に設けられている。このキャップ3は、たとえばABS、エラストマーなどの樹脂をトランスファーマールドまたはインジェクションマールドなどのマールド成形によりボビン組立体10と一体に形成されており、無線機用アンテナの外観を構成している。図1に示される例では、キャップ3の下端部（筐体にアンテナが取り付けられる場合の筐体側）のコイルエレメント1の最下端のコイルと同一面になるように形成され、下端部のコイルが露出するように形成されている。その結果、この露出したコイルを給電用とすることができる。たとえば図2に示されるように、筐体11側のインサート12を金属により形成しておくことにより、第1の樹脂成形体2の突出部2aをインサート12にねじ込むだけでコイルエレメント1の最下端のコイルがインサート12と接触し、筐体11内で給電部15をインサート12に接続しておけば簡単にアンテナと給電部15とを電気的に接続することができる。

【0024】このアンテナを製造するには、まず図1(a)に示されるように、たとえばピアノ線を所定の外形（径および長さ）の寸法で電気長が所定の長さになるようにコイル状に巻回してコイルエレメント1を形成する。ついで、このコイルエレメント1の外径に合せた空洞、および突出部2a用の空洞を形成した樹脂成形用の金型に入れて、ポリカーボネートなどの樹脂を流し込んで硬化させることにより、第1の樹脂成形体2を形成する。その結果、図1(b)に示されるようなコイルエレメント1と第1の樹脂成形体2とが一体化されたボビン組立体10が形成される。その後、このボビン組立体10をコイルエレメント1の周囲に一定の間隙を有する大きさの空洞を有する樹脂成形用の金型に入れてABSなどの樹脂を流し込み、硬化させることにより、第2の樹脂成形体であるキャップ3を形成する。その結果、図1(c)に示されるようなボビン組立体10とキャップ3とが一体成形されたアンテナが得られる。

【0025】本発明のアンテナによれば、部品としてはコイルエレメントのみを準備すればよく、後は樹脂による一体成形のみで製造することができる。その結果、従来の取付金具も必要でなくなり、部品点数が非常に少なくなると共に、組立工程も、金型内に組立体を挿入して樹脂を充填するだけで済むため、従来のようにボビンにコイルエレメントを挿入したり、キャップを取付金具にねじ込む必要がなく、非常に簡単に製造することができる。さらに、取付金具が不要になることにより、キャップの長さに相当する部分の全体にコイルエレメントを配設することができ、アンテナとして必要最小限の寸法に形成することができると共に、取付金具の金属がなくなるため軽量になる。そのため、非常に安価で、軽量、小形のアンテナが得られる。

【0026】また、前述のように、コイルエレメントの最下端のコイルをキャップ3から露出させておくことにより、筐体内での給電部との接続を非常に簡単に行うことができるアンテナの給電構造が得られる。なお、この給電構造は、図1に示されるような樹脂一体成形型のアンテナでなく、従来のキャップを被せる構造のものでもコイルエレメントの最下端部のコイルをキャップから露出させることにより構成することができる。

【0027】図3(a)～(b)は、図1に示される構造のアンテナの変形例を示す断面説明図およびその底面説明図である。この例は、コイルエレメント1の給電部との接続部を変更した例で、コイルエレメント1の下端部（筐体に取り付けた場合の筐体側）の先端部をコイルの中心軸部分に折り返し、そのまま中心軸に沿って下端部からさらに下側に延ばして直線部1aを有するようにコイルエレメントを形成し、第1の樹脂成形体2を成形する際に、その突出部2aがコイルエレメント1の直線部1aを被覆するように成形し、さらにその突出部2aよりコイルエレメント1の直線部1aが延びて露出するように形成されている。第1の樹脂成形体2およびキャップ3の成形方法などについては前述の例と同様である。このアンテナを筐体に取り付ける例を図3(c)に断面説明図で示す。この例ではコイルエレメント1の一端部が直線部1aとして延びているため、コイルエレメント1の直線部1aを挟持するように湾曲部が設けられた筐体接触プレート13a、13bのような板材により挟持することにより、給電部15と電気的に接続することができるアンテナの給電構造が得られる。また、アンテナの取付部の筐体11側に円筒状の金属製インサート（図示せず）を設けておき、接地することにより、同軸型として給電することができる。この給電構造も、樹脂一体成形のアンテナに限らず、たとえば円筒状のボビンを使用したり、キャップのみを後から被せる構造のアンテナなどでも、コイルエレメントの下端部を直線部として導出することにより同様の給電構造を構成することができる。

【0028】図4(a)は図1に示される構造のさらなる変形例を示す断面説明図である。この例は、コイルエレメント1の先端部を中心軸部分に折り返してそのまま中心軸に沿って延ばし、直線部1aを形成するのは図3に示されるのと同様で、さらに第1の成形体2の下端部の突出部2bを図4(b)に底面図が示されるように、中心軸部分で平板状になるように形成されている。このアンテナを筐体に取り付ける例を図4(c)に断面説明図および一部斜視説明図で示す。この例では、給電用の接触板(給電部)14上にコイルエレメント1の直線部1aを第1の成形体の突出部2bを介してビス15により直接固定することにより電氣的に接続することができる。この筐体側の給電部と接続する給電構造は、筐体内のプリント回路基板の給電用ホットラインのパターンをコイルエレメント1の直線部1aと接触するようにプリント回路基板と平板状の突出部2bとをビスなどにより固定することもできる。また、平板状の突出部2bに直線部1aがある程度埋め込まれる構造にすると一層給電部との接続が容易になり、導電性接着剤により給電部との接続をすることもできる。この給電構造も、前述と同様に、樹脂一体成形型のアンテナに限定されない。

【0029】図5～6は、従来構造のように第2のアンテナ部と電氣的に接続するスリーブまたは筐体に取り付ける取付部を有しながら製造工程が簡単なアンテナの例の製造工程を示す説明図である。図5に示される例は、筐体内に第2のアンテナ部を収納したり、筐体から引き出したりし得る第2のアンテナ部の先端に固定されるヘリカル型のアンテナの例で、図5(a)に示されるように、第2のアンテナ部を固定し得る金属性のスリーブ5とコイルエレメント1とを圧入などにより固定し、ついで、図1の例と同様にコイルエレメント1部を樹脂により一体成形して、第1の樹脂成形体2を形成する(図5(b)参照)。その後、図5(c)に示されるように、スリーブ5の凹凸部5a部分を覆うように第2の樹脂成形体であるキャップ3を前述と同様に一体成形により形成する。

【0030】この構造にすることにより、金属性のスリーブ5からキャップ3が抜けないようにスリーブ5の先端部に凹凸部5aを形成する部分が必要となり、従来構造と同様にその部分の長さを短くすることができないが、ボビンを予め作製してエレメント1とボビンおよびスリーブ5との組立てなどを行うことなく樹脂成形のみで製造することができ、少ない部品で短時間で製造することができる。

【0031】図6に示される例は、取付金具などの筐体への取付部4を有する固定式アンテナの例で、図5の例と同様に、長さの縮小については充分でないものの、部品数を減らし、製造工程を簡略化した構造例である。図5と異なるところは、アンテナを引き出したり収納する

収納式でなく固定式であるため、第2のアンテナ部を固定するスリーブでなく筐体に固定できるように下端部にネジ部4cが形成されると共に、キャップ3抜け防止のための凹凸部4aが設けられた取付部4とコイルエレメント1とを固定する点のみで、他は図5の例と同様に樹脂により一体成形されている。図5と同じ部分には同じ符号を付してその説明を省略する。

【0032】なお、図5～6に示される例では、スリーブ5や取付部4を金属で形成したが、金属に代えて導電性樹脂により形成してもよく、または第1の樹脂成形体と一体で絶縁性樹脂によりスリーブおよび取付部を形成し、その部分のみの表面をメッキにより形成することもできる。

#### 【0033】

【発明の効果】本発明によれば、部品点数が少なくなると共に、組立工数を削減することができ、全自動化をすることもできる。その結果、大幅なコストダウンを達成することができる。

【0034】さらに、金属性の取付部を使用しないことにより、アンテナ部の全体にコイルエレメントを設けることができ、コイルエレメントの長大化またはアンテナ外形を小さくすることができる。

【0035】また、本発明のアンテナの給電構造によれば、簡単な構成で、アンテナを筐体に取り付けた際に確実に筐体側の給電部と電氣的に接続することができ、アンテナ接続の信頼性が大幅に向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の携帯無線機用アンテナの一実施形態の製造工程を示す説明図である。

【図2】図1のアンテナを筐体に取り付けた状態の断面説明図である。

【図3】図1のアンテナの変形例を示す断面説明図および筐体への取付状態を示す図である。

【図4】図1のアンテナのさらに他の変形例を示す断面説明図および筐体への取付状態を示す図である。

【図5】本発明の携帯無線機用アンテナの他の実施形態の製造工程を示す説明図である。

【図6】図5の変形例を示す説明図である。

【図7】従来の携帯無線機に取り付けられたアンテナの一例を示す図である。

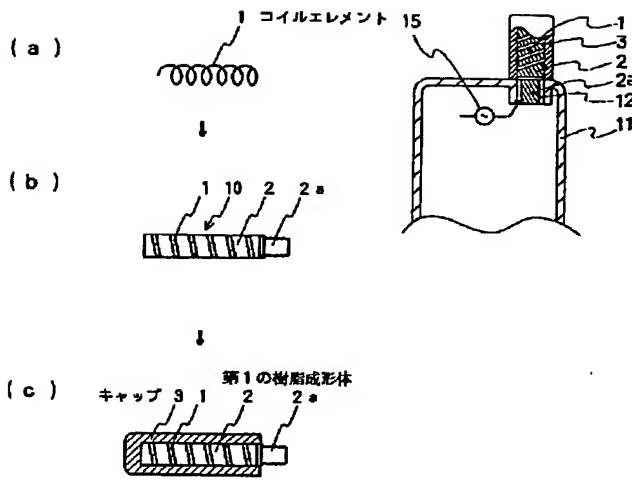
【図8】従来の携帯用無線機用アンテナの製造工程の一例を示す説明図である。

【図9】従来の携帯用無線機用アンテナの製造工程の他の例を示す説明図である。

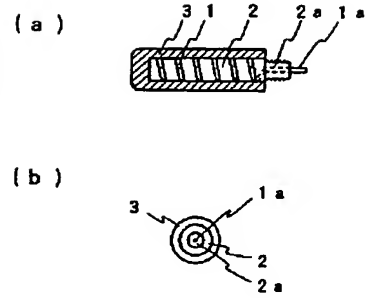
#### 【符号の説明】

- 1 コイルエレメント
- 2 第1の樹脂成形体
- 3 キャップ
- 4 取付部

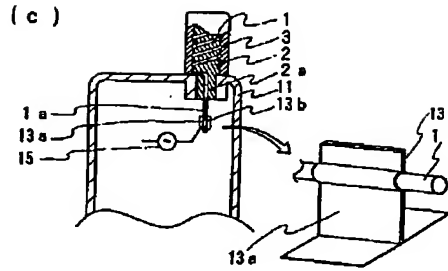
【図1】



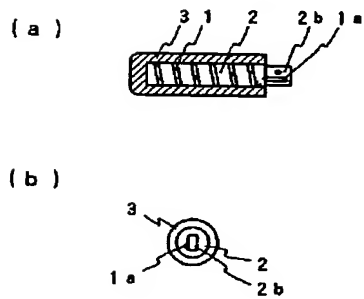
【図2】



【図3】

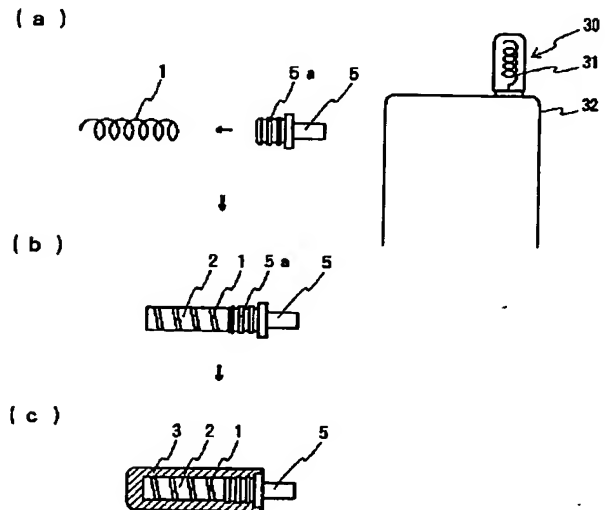
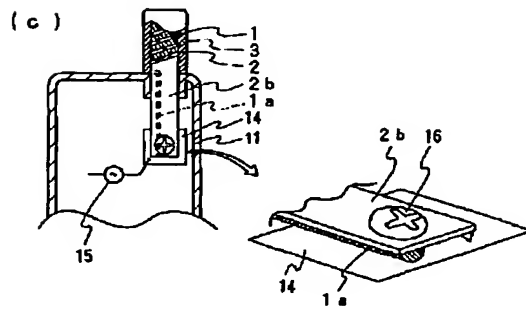


【図4】



【図5】

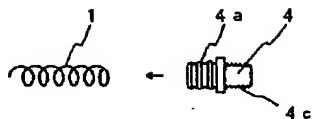
【図7】





【図6】

( a )



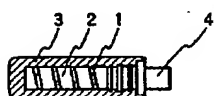
↓

( b )



↓

( c )



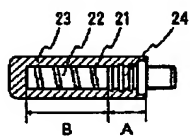
【図9】

( a )



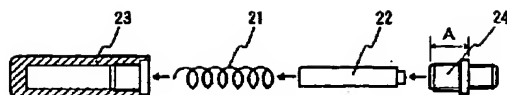
↓

( b )

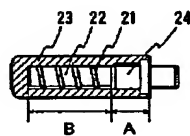


【図8】

( a )



( b )



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**